Aus der chirurgischen Klinik zu Kiel.

Lane Medical Library

Ueber Magnetoperationen am Auge.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

der medizinischen Facultät der Königl.

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Carl Schultes,

approb. Arzt

aus Duisburg.

KIEL.

Druck von P. Peters.

1896.

Aus der chirurgischen Klinik zu Kiel.

Ueber Magnetoperationen am Auge.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

der medizinischen Facultät der Königl.

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Carl Schultes,

approb. Arzt

aus Duisburg.

KIEL.

Druck von P. Peters.

1896.

Nr. 20.
Rectoratsjahr 1896/97.
Referent: Dr. Völckers.
Druck genehmigt: Dr. Werth,
z. Z. Dekan.

Historisches über die Magnetoperationen.

Die Anwendung des Magneten zu Heilzwecken reicht bis in's Altertum zurück. Schon im brahmanischen Ayur-Veda des Suçruta wird, wie Hirschberg in seinem Aufsatz „Ueber die Ergebnisse der Magnetoperationen in der Augenheilkunde" (v. Graefe's Archiv für Ophthalmologie 36. 3) angiebt, der Magnet als das vierzehnte von den fünfzehn Mitteln gepriesen, die geeignet seien, einen Pfeil oder Stachel auszuziehen. Auch in den Schriften griechischer und römischer Aerzte wird der Magnet mehrfach erwähnt, aber seltsamerweise findet sich nirgendwo eine Angabe über seine Verwendung zur Extraction von Fremdkörpern aus dem Auge.

Erst verhältnismässig spät, in der Mitte des 17. Jahrhunderts berichtet Fabry aus Hilden bei Düsseldorf, dass es ihm gelungen sei, auf den Rat seiner ärztlich gebildeten Frau, mit Hülfe eines Magneten, den er möglichst nahe an das Auge des Patienten heranbrachte, kleine Eisensplitter aus demselben zu entfernen, die in den oberflächlichen Schichten der Hornhaut sassen.

Aus dem Augeninnern, durch die vorhandene Scleralwunde, wurde zuerst im Jahre 1842 von Dr. Meyer in Minden vermittelst eines 30 ℔ tragenden Magneten ein Eisenstück erfolgreich extrahirt.

Um dieselbe Zeit empfahl auch Himley (Krankheiten des Auges, 1842, 2. Bd. Seite 95), in der Iris sitzende Eisensplitter, welche nicht weit genug nach aussen hervorragen, um bequem gefasst werden zu können, mit dem Magneten herauszuziehen.

Diese Anregung scheint aber wenig Beachtung gefunden zu haben, denn erst in den Jahren 78 und 81 begegnen wir in der Litteratur wieder einigen von Mc. Hardy herrührenden Angaben über Verwendung des Magneten zu derartigen Zwecken. (Mc.

Hardy, the applications of magnets for the removal or displacement of iron and steel ships from within the eye. British med. Journal 1878 I. S. 531. und: Mc Hardy, Clinical lecture on foreign bodies within the eye and the electromagnet as an aid to their removal and defection: with cases. British med. Journ. 1881). In einem der beiden mitgeteilten Fälle sass der Splitter am vorderen Pol der Linse und fiel bei Anlegung des Magneten in die vordere Kammer; in dem 2. Falle wurde der Splitter, der offenbar etwas tiefer in der Linse sass, durch den Magneten langsam in die vordere Kammer und von dort durch die Cornealwunde gleich ganz aus dem Auge herausgezogen.

Im J. 81 veröffentlichte auch Knies (Klin. Monatsblätter 1881. S. 30) einen Fall, in welchem er mit dem Magneten einen Eisensplitter aus dem Auge entfernt hatte. Aus der betreffenden Krankengeschichte ist aber nicht ersichtlich, ob der Splitter in der Iris oder hinter derselben steckte. Jedenfalls gelangte Knies schon zu der Annahme, dass es möglich sei, einen Eisensplitter, der bis hinter die Iris eingedrungen sei, durch einen starken Magneten wieder nach vorn zu ziehen, um ihn dann, ev. durch Eröffnung der vorderen Kammer, zu entfernen. Er versprach sich von diesem Vorgehen eine bessere Wirkung hinsichtlich der Erhaltung des Auges mit einem guten Sehvermögen, als von der Eröffnung des Glaskörperraums; er glaubte aber annehmen zu müssen, dass nur in den Fällen auf diesem Wege ein Resultat zu erreichen sei, in denen der Fremdkörper so lose eingebettet wäre, dass er durch Magnetismus überhaupt in Bewegung gesetzt werden und eine genügende Geschwindigkeit erlangen könne, um, wenn er spitz genug sei, die Iris zu durchschlagen.

Auf Grund unserer jetzigen Erfahrungen wissen wir, dass die erste Annahme Knies' durchaus zutreffend war, während die zweite einer Berichtigung dahin bedarf, dass der Indicationskreis für die Anwendung möglichst starker Magnete ein viel grösserer ist, als Knies annahm.

Der Hauptgrund, weshalb er und Mc Hardy auf der beschrittenen Bahn nicht weiter kamen, ist, wie sich aus ihren Mitteilungen des Genaueren ergiebt, der, dass sie in weiteren ähnlichen

Fällen Misserfolg hatten, der offenbar darauf beruhte, dass für diese Fälle die Magnete relativ zu schwach waren.

Der erste, welcher zur Herausbeförderung eines Eisensplitters aus dem Glaskörper einen Scleralschnitt anwendete, war Mc. Keown in Belfast. Er machte seinen ersten glücklichen Versuch dieser Art im J. 1874, legte den Schnitt der Hornhautperipherie annähernd parallel und verwandte zur Extraction einen Stabmagneten. Auch Brecht in Berlin machte um diese Zeit dahingehende Versuche, ohne dass er, wie es scheint, Erfolge damit aufzuweisen hatte.

Eine grössere Bedeutung erlangte das Verfahren erst in den folgenden Jahren auf Grund der Verbesserungen, die es von Hirschberg in Berlin erhielt. Dadurch wurde es zu einer wertvollen Bereicherung der ophthalmologischen Therapie und fand bald, durch mehrere Arbeiten Hirschbergs in die Praxis eingeführt, eine ausgedehnte Anwendung.

Trotz der nicht geringen Erfolge jedoch, welche die Hirschberg'sche Methode aufzuweisen hatte, gelang es ihr auf die Dauer nicht, das Feld allein zu behaupten. Im J. 1892 machte nämlich Haab auf dem Heidelberger Ophthalmologen-Congress die Mitteilung, dass es ihm gelungen sei, durch einfaches Anlegen des Auges an einen grossen und ungewöhnlich kräftigen Magneten aus dem Glaskörper Eisensplitter in die vordere Kammer zu schaffen und dann zu entfernen. Seitdem sind weitere Fälle, in denen die Extraction in dieser Weise gelang, von ihm selbst und anderen veröffentlicht worden, und es kann kaum noch einem Zweifel unterliegen, dass wir in diesem neuen Verfahren eine Operationsmethode von der grössten Leistungsfähigkeit besitzen.

Ehe auf dieselbe weiter eingegangen wird, soll zunächst das Hirschberg'sche Verfahren erläutert und seine bisherigen Ergebnisse näher besprochen werden.

Die Magnetoperation mit dem Hirschberg'schen Electromagneten.

Hirschberg hatte schon im J. 1875 mit einem von Brecht geliehenen Instrument einen vergeblichen Extractions-

versuch gemacht. Im Jahre 1877 construirte er dann einen brauchbareren Electromagneten, den er 1879 zum ersten Mal bei einem schwierigen Fall erfolgreich anwandte. Dieser Electromagnet besteht aus einem cylindrischen Kern von weichem Eisen, der beiderseits gebogene, nadelförmige Enden von $2^1/_2$ bezw. $1^1/_2$ mm Dicke zur Einführung in's Auge hat. Die Spirale, die ihn umgiebt, steht mit einem gewöhnlichen Zink-Kohle-Element in Verbindung. Nach Hirschberg's Angaben trägt sein Electromagnet bis zu 200 g und ein grösserer von $^1/_2$ kg Gewicht, der mit einer grössern Zahl verschiedener, anschraubbarer Endstücke versehen ist, bis 570 g. Noch schwerere Electromagnete hält Hirschberg für unpractisch, weil mit der Spitze doch innerhalb des eröffneten Augapfels operirt werden müsste. Schmidt-Rimpler liess dieselbe noch abplatten und verdünnen, um sie besonders zu Operationen in der vordern Augenkammer geeigneter zu machen. Sie ging nun zwar, wie er mitteilt (Berliner klin. Wochenschrift 1895 Nr. 40), bequemer durch den peripheren Hornhautschnitt ein, erwies sich jedoch meist als ungenügend, da ihre magnetische Kraft durch die Verdünnung um das Zwölffache vermindert war. Auch von andern Operateuren wurden Modificationen eingeführt. So gebrauchte Mayweg, der anfangs mit dem Hirschberg'schen Electromagneten operirt hatte, später einen eigens construirten Accumulator, mit dessen Verwendung die Splitter schon bei der ersten Einführung des Magneten in den Bulbus, ohne tieferes Einsenken, prompt herauskamen. Als Magnetansatz wurde wegen der geringeren Abschwächung der magnetischen Kraft nicht die lange spitze, sondern eine kurze dicke Form verwendet, die keilförmig nach Art eines Messers geschliffen war (Jahresbericht der Ophtalmologie 1892).

Zur Einführung des Magneten empfahl Hirschberg, für den Fall, dass nicht eine genügend grosse und günstig gelegene Verletzungswunde vorhanden sei, statt des früher von Mac Keown angewandten äquator-parallelen Schnitts einen Meridionalschnitt in der Aequatorialgegend zu machen, weil dadurch die meridionalen Fasern der Sclera, welche dem Augapfel den eigentlichen Halt geben, geschont würden, während die quere Durchtrennung derselben nach Mac Keown recht häufig spätere Schrumpfung

und unheilbare Erblindung nach sich gezogen hätte. Diese Regel sollte nur dann eine Ausnahme erleiden und statt des Meridionalschnitts ein Schnitt am Hornhautrand gewählt werden, wenn der eingedrungene Splitter dicht hinter der jugendlich-weichen Linse sässe, oder dieselbe schon vorher entfernt sei. Für den sehr seltenen Fall, wo ein mittelgrosser Splitter im Augengrund festgekeilt ist, rät Hirschberg, denselben von der Aussenfläche des Augapfels her frei zu präpariren und mit Zuhülfenahme des Magneten herauszubefördern, nachdem vorher vermittelst des Augenspiegels der Sitz des Splitters genau bestimmt ist.

Der Meridionalschnitt wird je nach dem Sitz des Fremdkörpers im untern äussern oder innern Quadranten in einer Länge von 5—6 mm angelegt. Um die sofortige Entfernung des Eisens sicher zu stellen und die mechanische Reizung des Glaskörpers mit ihren schlimmen Folgen möglichst zu vermeiden, soll der Glaskörper mit dem Messer sofort bis in die Gegend des Splitters mit gespalten werden. Ausser strengster Asepsis hält Hirschberg, zur Verhütung eines Glaskörpervorfalls, auch die Anwendung der Narkose für notwendig. Er teilt mit (l. cit.), dass ein vorzüglicher Operateur in 18 Fällen keinen vollen Erfolg gehabt hätte, zum Teil deshalb, weil er nicht narkotisirte. Abweichend von dieser Hirschberg'schen Regel operirte Mayweg meist ohne Narkose, unter Cocaïnanaesthesie, ohne dass deswegen jemals erheblicherer Glaskörperaustritt beobachtet wurde.

Die Wundsondirung mit dem Magneten empfiehlt Hirschberg immer sofort nach dem Eintreffen des Kranken vorzunehmen, während der typische Meridionalschnitt zu beliebiger Zeit gemacht werden könne. Wegen der Gefahr der Vereiterung des Auges aber rät er, auch ihn, wenn möglich, unmittelbar nach der Verletzung auszuführen.

Nach dem Zeitpunkt der Sondirung unterscheidet Hirschberg eine primäre, secundäre und tertiäre Operation und nennt primär diejenige, welche innerhalb der ersten 24 Stunden nach dem Eindringen eines kleinen Splitters, wenn noch kein Reizzustand vorhanden ist, vorgenommen wird; secundär diejenige während des Reizzustandes, der an das Eindringen des Fremdkörpers sich anschliesst; und tertiär diejenige, welche nach dem

Abklingen des anfänglichen Reizzustandes wegen des Auftretens neuer, durch die Anwesenheit des Fremdkörpers bedingter Reizerscheinungen erforderlich wird.

Als maassgebend für den Erfolg der Operation seitens des Fremdkörpers bezeichnet Hirschberg — ausser aseptischer Beschaffenheit — seine Grösse und Schwere Hinsichtlich der letzteren teilt er die Fremdkörper in kleine, von 20—30 mg, mittelgrosse von 50—180 und übergrosse von 200—500 mg Gewicht und giebt an, dass bei den ersteren auch in späteren Abschnitten der Verletzungskrankheit durch die Magnetextraction noch ein Erfolg zu erwarten sei, während bei den mittelgrossen nur ein primärer Eingriff Erfolg verspräche und bei den übergrossen die Sehkraft nicht mehr zu retten, ja sogar die Erhaltung des Augapfels fraglich sei.

Beherrscht wird die Operation, wie Hirschberg nachdrücklich betont, von der richtigen und vollständigen Diagnose. Da dieselbe auch bei der Anwendung des grossen Magneten eine wesentliche Vorbedingung für den Erfolg bildet, so dürfte es angebracht sein, an dieser Stelle eine Angabe darüber zu machen, in welcher Weise und in wie weit man bisher diesem Postulat hat Rechnung tragen können.

Die Diagnose hat 3 Fragen zu entscheiden. Erstens die, ob überhaupt ein Fremdkörper im Auge ist. Die Beantwortung dieser Frage macht keine Schwierigkeit, wenn eine deutliche Perforationswunde vorhanden ist, die nicht etwa direct durch ein Instrument, Scheere, Messer etc. verursacht ist; denn ein Herausfallen des Fremdkörpers ist nach geschehener Perforation nicht mehr möglich und eine Durchbohrung des ganzen Auges so gut, wie ausgeschlossen, weil nach Schmidt-Rimpler hierfür eine Propulsionskraft nötig wäre, wie sie für gewöhnlich nicht in Betracht kommt.

Schwieriger ist die Entscheidung der 2. und 3. Frage, nämlich, ob Eisen im Auge ist und an welcher Stelle es sich befindet. Wenn bei Bearbeitung eiserner Gegenstände mit eisernen Werkzeugen ein Fremdkörper in's Auge geflogen ist, so kann kein Zweifel darüber bestehen, dass sich ein Eisensplitter im Auge befindet. Anders verhält sich die Sache, wenn die äusseren Um-

stände bei der Frage nach der Natur des Fremdkörpers im Stich lassen. Selbst die Anwendung des Augenspiegels dürfte ein wenig brauchbares Hülfsmittel sein, weil es schon an sich nicht immer leicht ist, im Augenspiegelbild einen Eisensplitter von andersartigen Fremdkörpern zu unterscheiden, und das Mittel bei Trübungen des Glaskörpers oder Blutungen in demselben vollkommen versagt. Erst recht schwierig aber würde es unter solchen Umständen sein, eine genaue Vorstellung über den Sitz des Fremdkörpers zu gewinnen, um bei Anwendung der Hirschberg'schen Methode den Meridionalschnitt möglichst in der Nähe desselben anlegen und bei Anwendung des Haab'schen Verfahrens den Magneten an der Seite des Fremdkörpers appliciren zu können.

So nahe der Gedanke liegt, in solchen Fällen die Magnetnadel zu Rate zu ziehen, so hatte sich die Anwendung derselben zu diesem Zweck bis vor einigen Jahren keine allgemeine Anerkennung verschaffen können, weil es an einer geeigneten Methode fehlte. Erst neuerdings ist von Asmus in Breslau ein Apparat construirt worden, der nach den bisher damit angestellten Versuchen allen Anforderungen zu entsprechen scheint. Ehe zu der Beschreibung desselben und den Ergebnissen der Versuche, die damit angestellt sind, übergegangen wird, möge zunächst kurz über die früheren, in der Litteratur bekannt gemachten derartigen Versuche berichtet werden. Dieselben sind von Asmus in seiner Publication über den von ihm eingeführten Apparat (v. Graefe's Archiv Bd 40, 1894) übersichtlich zusammengestellt worden.

Im Jahre 1880 machte Pooley in Newyork in der Americ. med. Association Mitteilung von der Anwendung einer Magnetnadel zum Nachweis der Anwesenheit und des Sitzes von eisernen und stählernen Fremdkörpern im Auge. Das von ihm angewandte Princip hatte schon in der allgemeinen Chirurgie Verwendung gefunden. Die an einem Seidenfaden suspendirte Magnetnadel wurde dem fraglichen Auge genähert und beobachtet, ob eine Ablenkung eintrat. Die Methode war aber noch sehr unvollkommen. Bewährte Physiker, unter andern Wüllner, haben damit, wie Hirschberg angiebt, nur negative Resultate erhalten.

In derselben Versammlung amerikanischer Aerzte berichtete Grüning über Verwendung der Magnetnadel zu diagnostischen

Zwecken in der Augenheilkunde. Er benutzte zum Aufhängen der Nadel statt eines Seidenfadens einen Coconfaden, schaltete die Wirkung des Erdmagnetismus durch einen in den magnetischen Meridian der Nadel gelegten Magnetstab aus und schützte Nadel und Faden durch einen Glaskasten gegen den Luftzug. Trotzdem war die Vorrichtung practisch nicht verwertbar.

In Deutschland scheint zuerst Pagenstecher hierher gehörige Versuche gemacht zu haben. Dieselben führten ihn sehr bald dazu, die Eisensplitter im Auge durch Bestreichen des Bulbus mit einem starken Elektromagneten magnetisch zu machen. Nicht zu kleine und in der Nähe der Augenhäute sitzende Fremdkörper vermochte er auf diese Weise nachzuweisen. Bei Splittern in dem centralen Teile des Glaskörpers aber versagte seine Methode. Er war aber der Ansicht, dass grössere Eisen- und Stahlstückchen, selbst wenn sie in der Nähe der Papilla nervi optici sässen, sich mit seiner Methode nachweisen lassen müssten, wenn es gelänge, sie hinlänglich magnetisch zu machen, und, wenn man mit sehr empfindlicher Magnetnadel experimentirte.

Demnächst wären die Versuche von Fröhlich zu erwähnen, die 1882 veröffentlicht wurden. Die Magnetnadel, mit welcher er experimentirte, war an einem Coconfaden in der Weise aufgehängt, dass die Grösse ihrer Schwingungen an einem Gradbogen abgelesen werden konnte. Die Magnetnadel reagirte nun, wie durch Experimente an Schweinsaugen, in die Eisensplitter hineingebracht waren, festgestellt wurde, schon auf Splitter von 0,005 Gewicht, es war aber weder bei unmagnetischen, noch bei magnetisch gemachten Splittern möglich, aus dem Character und der Grösse der Schwingungen einen bestimmten Rückschluss auf die Lage des Fremdkörpers und seine Entfernung von der Bulbuswand zu machen.

Im Jahre 1883 berichtete Fränkel in Chemnitz über einen mislungenen Versuch, einen Eisensplitter mit Hülfe der Magnetnadel nachzuweisen.

Im nächsten Jahre, 1884, teilte Dickmann in seiner Inauguraldissertation Experimente mit, die er vermittelst einer sehr empfindlichen Nadel an enucleïrten Schweinsaugen angestellt hatte. Er erreichte weder durch Bestreichen des Auges mit einem Mag-

neten, noch durch Hindurchleiten eines electrischen Stromes behufs Magnetisirung des Splitters eine Ablenkung der Nadel.

Alle diese Versuche bewiesen, dass es an einer unbedingt brauchbaren Methode noch fehlte. Asmus glaubte die Ursache dafür in dem Umstand erblicken zu müssen, dass man die Ausschläge der Nadel unmittelbar, mit dem blossen Auge beobachten wollte. Er nahm deshalb, um auch die kleinsten Ausschläge der Nadel nachweisen zu können, die Gauss'sche Spiegelablesung zu Hülfe, indem er in der Mitte der Nadel, die sich, an einem Coconfaden aufgehängt, in einer dünnen Glasröhre befand, ein kleines Spiegelchen anbrachte, das sich mit der Nadel bewegte. In demselben spiegelt sich eine horizontal vor ihm aufgestellte Scala, deren Bilder durch ein Fernrohr, das mit Fadenkreuz versehen ist, betrachtet werden. Der Apparat ist eine Vereinfachung des für chirurgische Zwecke angegebenen Lamont'schen Magnetoskops und erhielt den Namen Sideroskop.

Wie recht Asmus hatte, als er für das Misslingen der früheren Versuche die unvollkommene Art der Beobachtung der Nadelausschläge beschuldigte, zeigten die Erfolge, die er mit seiner Methode aufzuweisen hatte. In 17 von ihm im Jahre 1894 (l. c.) veröffentlichten Fällen, in denen er seinen Apparat zur Anwendung brachte, gelang jedesmal der Nachweis des Fremdkörpers, obgleich derselbe mitunter noch nicht 1 mg wog; in 14 von diesen 17 Fällen gelang auch die Localisation, die in 2 Fällen misslang und in einem andern Fall wohl möglich gewesen wäre, wenn man sich nicht mit dem positiven Nachweis des Fremdkörpers begnügt hätte. Die Genauigkeit der Lagebestimmung schwankte allerdings in gewissen Grenzen, je nachdem der Splitter von der vorderen Bulbuswand mehr oder weniger weit entfernt war.

Diese glänzenden Resultate sind, wie Asmus selbst erklärt, zum Teil wohl auf die durch längere Uebung erlangte Fertigkeit im Gebrauch des Apparates zurückzuführen. Dass diese, wenn man erfolgreiche Leistungen erzielen will, eine grosse Rolle spielt, wird unter anderm auch von Schmidt-Rimpler angenommen, der mit dem Asmus'schen Apparat in geeigneten Fällen wiederholt untersucht und bei Versuchen mit sehr kleinen, in Papier eingewickelten Eisenstückchen, die aus dem Auge extrahirt

waren, deutliche Ausschläge erhielt. (Berl. klin. Wochenschrift 1895, Nr. [illegible]). Er fasst sein Urteil über die Brauchbarkeit des Apparates dahin zusammen, dass es doch wohl einer grossen und besonders liebevollen Einübung bedürfe, um immer die geringen Abweichungen, welche kleinste im Auge befindliche Eisensplitter bewirken, richtig zu würdigen und gleichzeitig aus ihnen, wie Asmus es thue, ihre Lage im Auge zu bestimmen, zumal störende Bewegungen der Magnetnadel, die durch die geringste Erschütterung des Fussbodens und durch Anlegen des Auges an die Glasröhre eintreten, die Beobachtung erschwerten. Bei Kindern und sich sträubenden, unverständigen Patienten würde man feinere Beobachtungen kaum ausführen können. Immerhin hätten die deutlich erkennbaren positiven Ergebnisse für die Diagnose und Beurteilung des ganzen Falles die grösste Wichtigkeit.

Wir haben also in dem Asmus'schen Apparat ein willkommenes und wertvolles diagnostisches Hülfsmittel, welches bei allgemeiner und sachverständiger Anwendung die Ergebnisse der Magnetoperationen, die zum grossen Teil von der exakten und vollständigen Diagnose abhängig sind, nicht unwesentlich beeinflussen dürfte.

Es sollen im folgenden nunmehr die Resultate der Hirschberg'schen Operationsmethode besprochen und ihnen sodann diejenigen, die bei Benutzung des grossen Magneten erzielt worden sind, gegenübergestellt werden. Die Zahl der in der Litteratur veröffentlichten Fälle, in denen das erste Verfahren zur Anwendung kam, ist so gross, dass man auf Grund derselben sehr wohl ein abschliessendes Urteil über die Leistungsfähigkeit derselben gewinnen kann, und über Operationen mit dem grossen Magneten liegt auch bereits so viel Material vor, dass man immerhin beurteilen kann, ob die neue Methode gegenüber der früheren einen Fortschritt bedeutet oder nicht.

Von den Operationen sollen nur diejenigen Berücksichtigung [illegible], die [illegible] [illegible], weil der Hirschberg'sche Electromagnet in erster Linie für Splitterverletzungen des Glaskörpers, [illegible] [illegible] über Fremdkörperverletzungen des Auges [illegible] war, und die Haab'sche Methode als Ersatz

derselben besonders auch für diesen Zweck empfohlen und angewendet wurde.

Die Ergebnisse des Hirschberg'schen Verfahrens wurden schon im Jahre 1894 in der Inauguraldissertation von Hüzzeler (Beiträge zur Augenheilkunde, Heft 13) an der Hand der Statistik des Nähern erörtert. In der letztern war ausser der Abhandlung Hirschberg's auch die Arbeit Hildebrand's (Archiv für Augenheilkunde, Bd. 23) benutzt worden, der die Resultate Mayweg's zusammenstellte und im Anschluss daran auch die frühere Litteratur herbeizog. Die beiden Arbeiten waren für die Statistik dadurch besonders geeignet, dass sie im Gegensatz zu einer grossen Zahl anderer, in der Litteratur niedergelegten Beschreibungen von Magnetoperationen, auch über das spätere Schicksal der operirten Fälle Angaben machen und nicht bloss Fälle von kurzer Beobachtungszeit mitteilen. Auf die Unbrauchbarkeit der letztern zur Feststellung des definitiven Ergebnisses der Magnetextraction wurde schon von Hirschberg selbst hingewiesen, indem er den Satz aufstellte, dass keine Operation im Glaskörper als Erfolg gebucht werden könne, wenn man das Ergebnis nicht mindestens ein Jahr beobachtet hätte. Da dieses Erfordernis nicht bei allen von Hüzzeler zu seiner Statistik benutzten Fällen zutrifft, so ist dieselbe, wie er auch selbst zugiebt, nur von zweifelhaftem Wert, indem sie jedenfalls zu günstig ausgefallen ist. Wenn dennoch das auf Grund dieser Statistik gefällte Schlussurteil über die Brauchbarkeit der Hirschberg'schen Methode nicht in ein volles Lob derselben ausklingt, so ist diesem Urteil jedenfalls nicht der Vorwurf der Ungerechtigkeit zu machen, zumal es durch die Erfahrungen, die man in 18, von Hüzzeler gleichfalls mitgeteilten Fällen der Züricher Klinik machte, durchaus bestätigt wird.

Was nun das Ergebnis der Untersuchung Hüzzeler's anbetrifft, so stellt sich dasselbe folgendermassen: Zur Statistik verwandt sind 313 Fälle von Magnetoperationen im Glaskörper, 248 sind der Arbeit Hildebrand's und 65 derjenigen Hirschberg's entnommen. In 203 von diesen 313 Fällen, also in 64,85 pCt., gelang es, durch den in's Auge eingeführten Magnet den gesuchten Splitter herauszubefördern. In den übrigen 110

Fällen, d. h. in 35,15 pCt., war der Extractionsversuch erfolglos. Die Ursache des Misslingens war meist in der Natur, Gestalt und Lage des Splitters zu suchen, indem der Splitter entweder aus einem gegen dem Magneten indifferenten Material bestand, oder in den hinteren Augenhäuten derart eingekeilt war, dass die Anziehungskraft des Magneten zu seiner Dislocation nicht ausreichte; oder es war endlich von vornherein nur eine Wahrscheinlichkeits-Diagnose auf Anwesenheit eines Eisensplitters gestellt.

Eine Specialisirung des Erfolges der 203 gelungenen Magnetextractionen ergab folgendes Resultat:

1. Die Sehschärfe blieb in höherem oder geringerem Grade erhalten in 69 Fällen, d. h. in 33,99 % (oder in 22,04 % aller Operationen, die misslungenen mitgerechnet).

2. Die äussere Form des Bulbus konnte ohne jegliche Function erhalten werden in 35 Fällen oder 17,24 % (= 11,18 % aller Operirten).

3. Das Auge ging vollständig verloren in 99 Fällen: 48,77 % (=31,62 % der Gesamtzahl, oder in nahezu der Hälfte der Fälle).

Die Zahl der idealen Heilungen mit Erhaltung voller Sehschärfe oder eines grösseren Bruchteiles derselben ist eine sehr geringe. Hirschberg erzielte dieselbe bei 41 Extractionen nur 4 mal, also in 10,22 % der Fälle oder in 6,15 % aller (65) Magnetoperationen des Glaskörpers. Etwas besser sind in dieser Beziehung die Resultate von Mayweg.

Als Ursachen, welche die Function des Auges beeinträchtigen resp. seinen schliesslichen Verlust herbeiführen, sind anzusehen einmal die Art der directen Verletzung der brechenden Medien und des percipirenden Organs durch den eingedrungenen Splitter bezw. eine schon vor der Operation durch denselben hervorgerufene septische Vereiterung; sodann die infolge der Operation und der endzündlichen Reaction gesetzten Trübungen, Verwachsungen, Blutungen etc. und in einer grossen Zahl von Fällen die secundär, oft erst sehr spät auftretende Netzhautablösung, welche die scheinbar schönsten Erfolge zu Schanden macht.

Ueberblickt man die aus dem Vorstehenden resultirenden Errungenschaften der Magnetoperationen, so muss man Hüzzeler

unbedingt Recht geben, wenn er sein Urteil über dieselben dahin abgiebt, dass dieselben weit hinter idealen Erfolgen, welche doch das Endziel jeder Heilmethode wären, zurückständen, und dass die Hoffnungen, die man auf die Anwendung der magnetischen Sonde anfänglich mit Recht setzte, leider etwas zu gross gewesen seien.

Die Statistik über die 18 Fälle der Züricher Klinik, die Hüzzeler im Anschluss an die vorstehende bringt, weist zwar günstigere Zahlen sowohl hinsichtlich des Gelingens der Operation überhaupt, als auch des functionellen Endergebnisses auf, sie vermag aber trotzdem das vorstehend geäusserte Urteil nicht abzuschwächen, weil die Zahl der Fälle zu klein ist, um mit derjenigen der zuerst gegebenen Statistik in Parallele gestellt zu werden, und weil bei ihnen die Beobachtungszeit zu kurz ist, um sie für die Beurteilung des Endergebnisses der Magnetoperation verwendbar zu machen.

Die Anwendung grosser Electromagnete zur Entfernung von Eisensplittern aus dem Auge.

Wie schon in der Einleitung erwähnt, war es Haab, dem die Augenheilkunde die Einführung dieser neuen Methode verdankt. Die Mitteilung, die er auf dem Heidelberger Ophthalmologen-Congress gab, veranlasste auch andere Operateure, das Verfahren zu prüfen und die Resultate ihrer Versuche in der Litteratur niederzulegen. Die Zahl der publicirten Fälle ist freilich noch klein, jedoch vermögen dieselben schon wertvolle Aufschlüsse über die Leistungsfähigkeit der Methode zu geben.

Bevor dieselben näher erörtert werden, soll zunächst das für die Anwendung des Verfahrens erforderliche Instrumentarium und die Tecknik desselben näher besprochen werden.

Bei den ersten Operationen, die Haab ausführte, benutzte er einen grossen Ruhmkorff'schen Apparat des Züricher Polytechnikums, später einen mächtigen Hufeisenmagneten des physikalischen Instituts der Hochschule. Die Erfahrungen, die er bei Anwendung dieser beiden Instrumente gesammelt hatte, und the-

oretische Erwägungen führten ihn dann dazu, ein eigens für Splitterextractionen bestimmtes Instrument zu construiren. Dasselbe war handlicher als die anderen Instrumente und gestattete nicht nur eine freie Uebersicht über das Operationsgebiet, sondern auch die Berührung einer ganz bestimmten Stelle der Augenoberfläche, bezw. der vorhandenen Eingangspforte des Fremdkörpers. Ausserdem macht er es möglich, die stärksten magnetischen Kraftlinien in die Richtung des Wundkanals zu bringen und dadurch den Splitter ev. auf demselben Wege aus dem Auge herauszubringen, auf dem er in dasselbe eingedrungen ist. Vermittelst eines Rheostaten kann die Stromzuleitung regulirt und die Anziehungskraft des Magneten rasch geändert werden.

Der Electromagnet besteht aus einem 30 kg schweren, eisernen Kern, der an beiden Enden spitz ausläuft und mit zwei 23 cm Durchmesser besitzenden Spulen umwunden ist. Gegen die Enden sind diese Spulen abgeschrägt, um die Besichtigung des Operationsfeldes zu erleichtern. Der Magnet ist auf einem 105 cm hohen Holzgestell angebracht und kann um einen senkrecht stehenden Zapfen gedreht werden. Als electrischen Strom benutzt Haab den von einer Dynamomaschine gelieferten Gleichstrom in einer Stärke von 6—8 Ampères mit 50—60 Volt Spannung. Das Instrument kostet 550 Fr.

Ein erheblich einfacheres und billigeres Instrument verwendet Schlösser (Bericht der ophthalmolog. Gesellschaft 1893). Dasselbe besteht aus einem grossen, 13 cm langen und 4 cm breiten Eisenblock, der von 500 Windungen Kupferdraht umgeben und mit einem cylindrischen Fortsatz versehen ist, der zur Annäherung an das Auge bestimmt ist. Der Strom kann von jeder beliebigen Beleuchtungsanlage geliefert werden.

Schmidt-Rimpler, der auch bereits eine grössere Zahl von Operationen ausführte, benutzte bisher einen Electromagneten des Göttinger physikalischen Instituts. Derselbe besteht aus 2 vertikal neben einander stehenden Eisencylindern von 16 cm Durchmesser, um welche die Drähte gewunden sind, die den 16 Ampères starken Strom leiten. Auf dem einen Cylinder ist ein horizontaler, mit stumpfer Spitze endigender Eisenstab angebracht, der dem cocainisirten Auge genähert wird.

Während die verschiedenen Autoren, die bisher ihre Erfahrungen bezüglich der Haab'schen Methode veröffentlicht haben, sich vorwiegend anerkennend über dieselbe äussern, weichen sie doch in ihren Ansichten über die Anwendungsweise derselben nicht unerheblich von einander ab. So glaubte Haab, dass der Fremdkörper auf dem Einschlagsweg am leichtesten wieder aus dem Auge herauszufördern sei — was ihm übrigens in einigen seiner Fälle nicht gelang —, und empfahl deshalb, die Spitze des Magneten an die äussere Wunde zu legen.

Schmidt-Rimpler (Berl. klin. Wochenschrift 1895, Nr. 40) hält diese Meinung für falsch, wenigstens, soweit es sich um tief in das Augeninnere eingedrungene Eisensplitter handele, die häufig von der hinteren Bulbuswand zurückprallten und im Glaskörper versänken, also unmöglich bei der Anlegung des Magneten denselben Weg wieder zurück machen könnten. Er empfiehlt deshalb, den Magneten nur bei Cornealwunden mit stärkerer Linsenverletzung bezw. -Zertrümmerung und bei Scleralwunden direct an die Wunde zu legen. Im Uebrigen stellt er die Regel auf, dass man bei Eisenstückchen, welche durch die Hornhaut eingedrungen sind und die Linse nicht verletzt haben, den starken Magneten an die Irisperipherie und nicht an die Wunde legen soll, damit der Fremdkörper durch den Ciliaransatz der Iris in die vordere Kammer geschafft würde, was ihm in 3 seiner Fälle auch gelang. Er hält diesen Weg, auf dem am ehesten auch eine Linsenverletzung zu vermeiden wäre, für den ungefährlichsten. Die Gefahr der Linsenverletzung ist nun allerdings nicht so sehr gross, denn die Fremdkörper haben, wie Schmidt-Rimpler selbst angiebt, sowohl bei ihrem Eintritt, wie bei ihrem Austritt, wenn derselbe in der Peripherie der Hornhaut erfolgt, eine grosse Neigung, ohne Verletzung der Linse, um den Linsenrand herum in den Glaskörper zu schlüpfen, resp. ihn bei der Extraction zu verlassen. Haab konnte sogar experimentell beweisen (Beiträge zur Augenheilkunde, Heft 13), dass kleinere Splitter, selbst wenn sie bei entsprechender Versuchsanordnung auf den Linsenpol auftreffen, die Linse nicht durchbohren, sondern in einem Bogen um dieselbe herumgleiten, wobei entweder gar keine Verletzung der Linse erfolgt, oder nur der Rand vom

Splitter durchbohrt oder angeritzt wird. In dieser Ablenkung des Splitters durch die Linse sieht Haab übrigens die Erklärung für die Thatsache, dass der Fremdkörper bei der Extraction manchmal an einem ganz anderen Ort erscheint, als man wünscht, z. B. in einem von Haab (l. c.) veröffentlichten Fall an der der Applicationsstelle des Magneten entgegengesetzten Seite der Iris.

Die Iris selbst wird, wie Haab bei seinen klinischen Fällen und seinen Experimenten an Tieraugen fand, unter keinen Umständen von dem Splitter bei der Extraction desselben mit dem grossen Magneten durchbohrt; er bohrt sich nur fester in dieselbe ein, wenn der Extractionsversuch nach der Annäherung des Splitters an die Iris noch fortgesetzt wird, und es entsteht eine dieser Einbohrung entsprechende Hervorbuckelung. Wird diese nicht rechtzeitig bemerkt, so kann es bei weiterer Anwendung des Magneten zu einem Abreissen der Iris kommen, wie es in einem Fall von Schmidt-Rimpler geschah. Man hat deshalb auf eine etwaige Hervorbuckelung der Iris besonders zu achten und, sobald sie constatirt wird, den Magneten zu entfernen.

Zur schliesslichen Beseitigung des bis in die Vorderkammer oder in resp. bis hinter die Linse extrahirten Fremdkörpers hat man, wenn nicht eine Cornealwunde vorhanden war, durch die man eingehen konnte, einen Lanzenschnitt gemacht und den Splitter dann mit dem kleinen Hirschberg'schen oder dem grossen Electromagneten entfernt. Schmidt-Rimpler (l. c.) hält die Anwendung des grossen Magneten in diesem Falle für zweckmässiger, als die des kleinen, und hat damit auch Erfolge erzielt, während Haab dem grossen Magneten wegen der Gefahr, dass eine Iridodialyse hervorgerufen würde, für diesen Zweck verwirft und den kleinen Magneten vorzieht, mit dem er auch wiederholt in solchen Fällen erfolgreich operirte.

Ganz abweichend von der beschriebenen Art des Vorgehens beim Gebrauch des grossen Electromagneten hielt Schlösser (l. c.) es für rätlicher, im Glaskörper resp. in der Retina sitzende Eisensplitter durch die Sclera hindurch zu entfernen. Er riet, zu diesem Zweck einen Einschnitt in der Gegend des Orbiculus ciliaris zu machen, weil dieser die grösste Wahrscheinlichkeit zur raschen Entfernung des Splitters und die geringste Schädigung

des Auges abgäbe. Berlin dagegen (Bericht der ophthalmolog. Gesellschaft 1893) hält für den zweckmässigsten Ort des Einstichs, wenn man den Fremdkörper durch die Sclera extrahiren wolle, die Mitte zwischen der unteren Grenze der Cornea und dem Aequator, weil sich nach hier, dem physikalisch tiefsten Teile des Auges, sowohl der Fremdkörper, wie auch das Blut senke, das der Chorioidealwunde entstamme, die der Fremdkörper fast ausnahmslos beim Auftreffen auf die hintere Bulbuswand hervorriefe

Was den Indicationskreis der Haab'schen Methode anbetrifft, so kann derselbe schon jetzt auf Grund der bisher veröffentlichten Fälle sehr weit gefasst werden. Schon Hüzzeler (Beitr. z. Augenheilkunde Heft 13), der die ersten von Haab operirten Fälle veröffentlichte, konnte mit Rücksicht auf die Ergebnisse derselben folgenden Satz aufstellen:

„Man kann vermittelst sehr starker Magnete nicht nur lose im Glaskörper liegende Eisensplitter wieder nach vorn, ev. in die vordere Kammer oder gleich ganz aus dem Auge herausbringen, sondern auch solche, welche in der Netzhaut feststecken, sofern sie dort noch nicht eingeheilt sind."

Dieser Satz hat inzwischen durch weitere erfolgreiche Fälle von Haab (l. c.) und besonders auch durch solche von Schmidt-Rimpler (l. c) seine Bestätigung gefunden. Letzterer Autor hält die Anwendung der Haab'schen Methode besonders in den Fällen für angezeigt, in denen der eingedrungene Fremdkörper nicht zu sehen ist. Dass sie sich unter solchen Umständen gut bewährt, zeigen verschiedene seiner eigenen und mehrere von Haab mitgeteilte Fälle. Für Fälle dagegen, in denen der Fremdkörper sichtbar ist, hält Schmidt-Rimpler die Benutzung der kleinen Magneten und directe Berührung für geeigneter, besonders dann, wenn der Fremdkörper klein ist und in der Retina festsitzt.

Von Splittern, die in der Sclera stecken, nimmt Schlösser (l. c.) an, dass sie gewöhnlich durch den Magnet nicht nach vorn gezogen werden können.

Splitter, die in der Linse sitzen, sind, wie mehrere der von

Haab und Schmidt-Rimpler veröffentlichten Fälle beweisen, mit Hülfe des grossen Magneten leicht zu extrahiren.

Auch bei einem Splitter, der in der Cornea sass und in die vordere Kammer hineinragte, gelang Schmidt-Rimpler die Extraction, die vorher mit dem Hirschberg'schen Electromagneten erfolglos versucht war, sofort, während in einem andern Fall, bei einem kleinen, haarfeinen seit 4 Wochen in der Cornea sitzenden Splitter der grosse Magnet sich als machtlos erwies. Es scheint das aber ein Ausnahmefall gewesen zu sein, denn bei Experimenten an Thieraugen, die Schmidt-Rimpler anstellte, um den Einfluss der Einheilung von Eisensplittern auf die Wirksamkeit des Magneten zu studiren, ergab sich, dass der Magnet Splitter trotz 14tägigen Verweilens in der Cornea mit Leichtigkeit extrahirte (l. c.).

Die Magnetextraction von Splittern, die in der Iris sitzen, dürfte in der Regel keine Schwierigkeiten machen. Es ergiebt sich dies schon daraus, dass es, wie vorher schon erwähnt wurde, wiederholt gelungen ist, Glaskörpersplitter, nachdem sie mit dem grossen Magneten bis hinter oder in die Iris extrahirt waren, nach Eröffnung der vordern Kammer vermittelst des grossen oder kleinen Magneten durch die Iris hindurch und aus dem Auge heraus zu ziehen.

Die Zahl der Indicationen des Haab'schen Verfahrens ist demnach schon jetzt eine sehr grosse. Die Aufstellung der Indication der einen oder andern Methode hat allerdings ihre Schwierigkeiten. Man wird erst mit beiden Methoden vertraut sein und die entsprechende Erfahrung haben müssen, ehe man sicher darüber urteilen kann. Auch wird es oft von äusseren Verhältnissen abhängen, ob man sich der einen oder der andern Methode bedient. Nur eine einzige Methode für alle vorkommenden Fälle anzuwenden, geht bei den immerhin grossen Vorzügen, die jede für sich besonders besitzt, nicht gut an. Es wird weder der Haab'schen Methode trotz der grossen Erfolge, die sie bisher aufzuweisen hat, jemals gelingen, die Hirschberg'sche ganz zu verdrängen, noch darf für die letztere der Indicationskreis in der früheren Ausdehnung aufrecht erhalten werden, weil es ohne Zweifel eine grosse Zahl von Fällen giebt, in der sie an Leis-

tungsfähigkeit von der Haab'schen Methode überboten wird resp. von letzterer allein ein Erfolg zu erwarten ist.

Wenn demnach auch der Indicationskreis für die Anwendung der Electromagneten zur Extraction von Eisensplittern aus dem Auge durch Einführung der Haab'schen Methode eine grosse Erweiterung erfahren hat, so umfasst er doch bei weitem noch nicht alle Fälle von Eisensplitterverletzungen, d. h. es werden auch in Zukunft noch immer Fälle vorkommen, in denen sowohl die eine, wie die andere Methode den eingedrungenen Fremdkörper nicht zu entfernen vermag. Es gehören dazu besonders diejenigen Verletzungen, bei denen der Splitter fest, event. mit Widerhaken in die Augenhäute eingekeilt ist, so dass er weder durch directe Berührung mit der electromagnetischen Sonde, noch durch die Fernwirkung des grossen Magneten von seiner Stelle bewegt werden kann.

Im folgenden mögen 2 Fälle aus der Kieler Augenklinik, die man wohl zu dieser Kategorie zählen kann, mitgeteilt werden. In beiden wurde zwar nur der Hirschberg'sche Electromagnet vergeblich versucht, man kann aber annehmen und sogar für den 2. Fall mit Bestimmtheit behaupten, dass auch die Anwendung des grossen Electromagneten kein besseres Resultat ergeben hätte.

1. Fall:

Dem Patienten Wilhelm Metchies aus Harburg, 19 Jahre alt, Kesselschmied, war am 15. Nov. 95 beim Kesseldichten ein Eisensplitter in's linke Auge geflogen. Die Untersuchung am 16. Nov. ergab folgenden Befund:

S. = $^3/_{60}$. Beide Lider ohne Verletzung. Pat. ist sehr lichtscheu und klagt über Schmerzen. Conjunctiva palpebrarum in mittlerem Grade hyperämisch. Intensive Limbusinjection.

Cornea matt, in toto fein behaucht, zeigt etwa 2 mm von der Corneo-Scleralgrenze innen eine feine strichförmige, horizontal verlaufende Wunde von 3 mm; die missfarbige Iris ist, entsprechend der Cornealwunde, etwa in der Mitte zwischen dem innern Puppillarrand und innerem Limbus Corneae von dem eingedrungenen Fremdkörper durchschlagen; die feine, schwärzliche

Spitze des in der Iris stecken gebliebenen Stückchen Eisens ragt in die vordere Kammer hinein. Die Linse ist nicht verletzt.

Es wird sogleich zur Extraction des Fremdkörpers, unter Cocaïnanaesthesie, geschritten. Nach Eröffnung der vorderen Kammer durch Lanzenschnitt im Limbus corneae innen, wird der Versuch gemacht, den Splitter durch den Hirschberg'schen Electromagneten (Tragfähigkeit 500 g) zu entfernen. Der Versuch misslingt völlig. Der Fremdkörper rührt sich überhaupt nicht. Eingehen mit der Irispincette, dabei Prolapsus iridis, der abgetragen wird. Die Iris zieht sich mit dem Fremdkörper nach oben und etwas nach hinten zurück. Erweiterung der Cornealwunde im Verlauf des Limbus cornea durch Scheerenschnitt nach oben. Abermaliger misslingender Versuch mit dem Electromagneten, ziemlich beträchtliche Blutung, wodurch das Operationsgebiet unübersichtlich wird. Bei erneuter Anwendung der Irispincette zur Entfernung des Fremdkörpers macht der Mann eine ruckartige Bewegung mit dem Kopf, und es erfolgt unter Blutung eine Iridodialysis oben innen. — Chloroformnarkose. — Schliesslich gelingt es, nachdem die Iris mit dem Fremdkörper noch verschiedene Male vor der eingehenden Pincette zurückgewichen ist, das in der Iris fest eingekeilte Stückchen Eisen (von etwa 4 mm Länge und $^1/_2$ mm Breite) unter knirschendem Geräusch zu fassen und zu extrahiren. Ob die Linse während der Operation verletzt ist, ist wegen der Blutung nicht zu constatiren. Verband. Bettruhe.

18. XI. Starke Injection; Cornea ziemlich klar; Hyphaema in der vordern Kammer $^1/_3$.

19. XI. Hyphaema resorbirt; sonst status idem.

21. XI. Bulbus blasser, sieht überhaupt gut aus.

25. XI. Stetige Besserung. Anscheinend keine Cataracta traumat. operativa. Die gelöste Iris hat sich fast gänzlich wieder angelegt.

5. XII. Kein Atropin mehr; Bulbus blass. S = $^3/_{60}$.

19. XII. S = $^8/_{24}$. Operationswunde in einer etwas welligen Linie vernarbt. Auf der Rückseite der Cornea central ein bräunlicher, kleiner Fleck (abgelöstes Irispigment). Leichte Trübung der vorderen Linsenkapsel innen; Linsensubstanz sonst klar.

Im Bereich des Coloboms (innen) auf der vordern Linsenkapsel 2 kleine Irispigmentflecke. Oben innen Iridodialysis in sehr geringer Ausdehnung. Papilla nervi optici völlig klar und normal. Patient geheilt entlassen.

2. Fall.

Ein Arbeiter der Kaiserlichen Werft hatte beim Nieten durch ein Eisenstückchen eine innere Verletzung des einen Auges erlitten. Der Ciliarkörper und die Iris waren an der äussern Seite, gegenüber dem Ansatz des Musculus rect. ext. in Ausdehnung von 3—4 mm durchschlagen. Die Iris war an dieser Stelle eingezogen, die Linse in der Aequatorialgegend verletzt. Der Einblick in's Auge war unmöglich, weil der Glaskörper mit Blut durchsetzt war. Unter diesen Umständen war die Enucleatio bulbi wohl nicht zu umgehen. Es sollte aber der Versuch gemacht werden, den Fremdkörper vorher zu extrahiren. Trotzdem der Magnet tief in den Glaskörper eingeführt wurde, gelang es nicht, den Splitter zu erhalten. Als nach der Enucleation der Bulbus geöffnet wurde, fand man an der der Verletzung entgegengesetzten Seite einen Einriss in Retina und Chorioidea; der Fremdkörper sass hier hinter der Chorioidea, die in Form einer Tasche von der Sclera abgehoben war, und hatte die Grösse einer Erbse, zahlreiche Zacken und unregelmässige Vorsprünge, die sich fest mit der Chorioidea verfilzt hatten. Bei unmittelbarer Anlegung des Electromagneten gelang es nicht, ihn zu entfernen und erst mit einer Pincette konnte man ihn aus der Tasche mühsam herausbringen.

Ob von einer weitern Vervollkommnung der einen oder andern Methode eine erfolgreichere Behandlung solcher Fälle zu erwarten ist, darf man füglich bezweifeln. Auch dürfte eine erheblichere Vervollkommnung selbst der Haab'schen Methode kaum noch möglich sein, was unter anderm auch der Umstand schon beweist, dass die Misserfolge, die ihre Anwendung bisher aufzuweisen hatte, weniger dem Verfahren als solchem, als vielmehr der besondern Natur der Verletzung, der unzweckmässigen

Anwendungsweise der Methode oder dem unrichtigen Verhalten des Patienten zuzuschreiben sind.

Herrn Geheimrat Völckers sei auch an dieser Stelle für die mir bei Anfertigung der Arbeit erteilten Ratschläge mein wärmster Dank ausgesprochen.

Vita.

Ich, Carl Friedrich Schultes, kathol. Confession, wurde geboren am 8. Mai 1870 zu Eschweiler, Kr. Aachen, als Sohn des Ingenieurs C. Schultes. In dem jeweiligen Wohnort meiner Eltern, Eschweiler, Kalk b. Cöln, Offenbach a. M. und Oberhausen besuchte ich zunächst die Elementarschule, dann von 1881 ab die höhere Bürgerschule in Oberhausen und von 1883—90 das königliche Gymnasium in Düsseldorf. Nach Absolvirung des letztern studirte ich in Bonn 1 Semester kathol. Theologie, ging darauf Michaelis 1890 zum Studium der Medicin über und machte nach je 2semestrigem medic. Studium in Bonn und Kiel an letzterer Universität Michaelis 1892 das Tentamen physicum und nach einem weitern Studium von 4 Semestern in Berlin und 2 Semestern in Kiel im Winter 1895/96 das medicinische Staatsexamen.